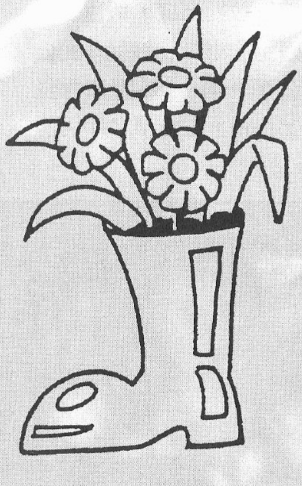
土壤肥料

本省柑橘園常見的土壤與樹體營養缺失及其對策

⊙文／張淑賢
農試所農化系



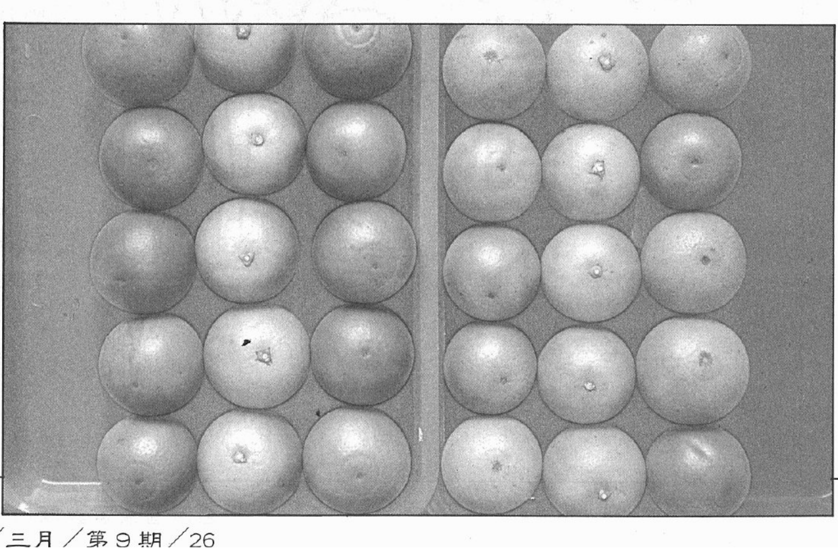
爲突破當前柑桔產業所面臨的生產成本過高、生產過剩、果實品質參差不齊、售價低廉的困境，農委會81年度起推行「降低柑桔生產成本計畫」，集合園藝、果園規劃、農機、病蟲害防治、土壤肥料、及採收後處理等各方面的專家學者，成立技術服務團，指導柑農改進各項生產技術，期望降低生產成本，提昇果實品質及生產效益。農試所即有徐主任信次（園藝）、羅主任幹成（蟲害防治）、黃研究員秋雄（病害防治）、及筆者（土壤肥料）等參與。此項計畫在81年度輔導全省七個示範班及兩個重點輔導班175公頃示範柑園。由筆者負責示範柑園的土壤及葉片營養診斷與施肥指導。本篇報導這些柑橘園的土壤及葉營養缺失及其矯正對策，供柑農參考。

本省柑橘園多分布於土壤肥力瘦瘠的坡地，土壤原本酸性較強，有機質及鈣、鎂等含量較低，再加上多年來柑農僅憑經驗施肥，常忽略石灰資材及有機物的施用，及三要素肥料施用比率不當或施用過量，以致柑園土壤肥力狀況不佳，樹體營養要素過多或不足的情形頗爲常見，影響柑橘收量與品質。爲指導柑農經濟合理化施肥，以降低施肥成本，矯正

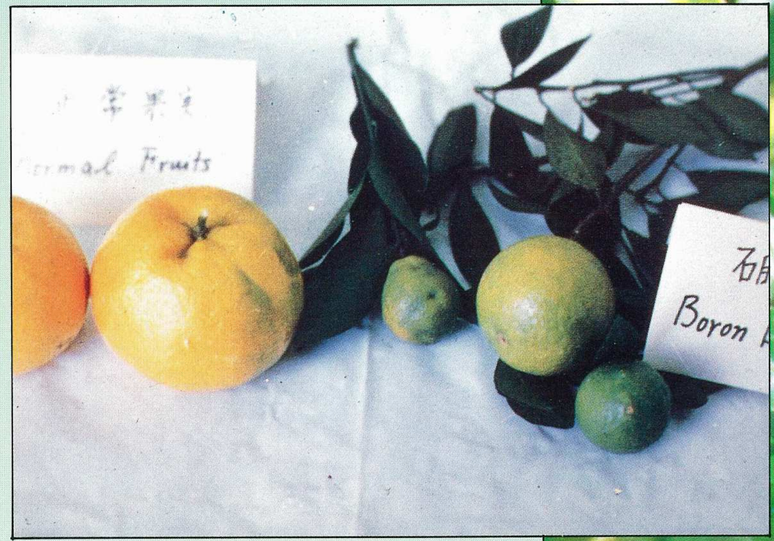
椪柑因氮肥施用過量，夏秋梢過於旺盛。（葉片氮含量高於3.2%。）

土壤及樹體營養缺失，並提高果實收量與品質，農試所根據多年的試驗結果及文獻資料，已發展建立柑桔園土壤與葉片分析營養診斷技術，並自77年起成立土壤與植體診斷分析中心，服務果農，成效頗佳。「降低柑桔生產成本」計畫中示範柑園的土壤與葉片分析營養診斷與施肥指導即是此項技術的推廣應用。由128個示範園的調查分析結果可見(表1)，有83%的柑園土壤爲強酸性，pH值低於5.0，需要施用石灰資材予以改良。64%的柑園土壤有機質含量低於2%，則推薦果園採行草生栽培，或施用適量堆、廏肥、作物殘體等資材，以增加土壤有機質，改良土壤性質。有55%的柑園因施用過量氮肥，葉片氮含量高於標準濃度3.2%，夏秋梢過於旺盛(圖1)，可能影響果實收量及品質，如果皮增厚、糖度降低、轉色延遲(圖2)，不耐貯藏等，則建議柑農減少氮肥用量，最後一次追肥時間勿晚於七月。另有96%柑園之葉片鉀含量低於標準値1.4%，57%更低於1.0%，葉片鉀含量過低，則平均果實較小，糖酸度均較低，則推薦增加鉀肥用量。有9%果園葉片鎂含量低於0.25%，老葉呈現缺鎂黃化症(圖3)，缺鎂枝條的果實較正常著爲小且糖酸度較低。對強酸性且缺鎂的果園，建議施用白雲石粉或白雲百灰（苦土石灰）以中和土壤酸度並補充鎂，嚴重缺鎂果園則另施用氧化鎂50-100公斤／公頃。有5%果園硼含量低於25ppm，在乾旱之年可能發生缺硼症，即著果不良、果實堅硬無汁(圖4)，則建議施用硼砂予以防治，視植株大小調整用量，每株果實收量60公斤的柑樹，施用40公克即可，四年內不必再施，以防施用過多引起毒害。有36%柑園葉片鋅含量低於25ppm，新葉呈現缺鋅黃化(圖5)，或葉型變小而狹長，枝條節間縮短(圖6)，著果率降低等症狀。植株缺鋅的原因有(1)土壤鋅含量不足或pH值過高使鋅的有效性降性(2)土壤過於乾，影響鋅的吸收(3)植株罹患立枯病、裙腐病、根腐病或天牛爲害等。如土壤因素或乾旱所引起缺鋅症，則建議自四月起，每隔一個月葉面噴施0.25%硫酸鋅水液(稀釋400倍)一次，直到症狀消失爲止。

柳橙因氮肥施用過量，使果實果型變小，轉色延遲。（圖左爲氮適量植株之果實，圖右爲氮過多植株之果實。）



強酸性土壤果園，桶柑植株呈現缺鎂症狀，果實上方或去年生春梢葉片的葉脈間黃化。



▲椪柑果實缺硼症狀。（俗稱石頭柑果實畸型，且堅硬無汁。）

表一、本省柑橘園之土壤及葉片營養狀況

	總計	土壤狀況				葉片營養狀況						
		酸鹼度(pH)		有機質含量		氮		鉀		鎂	硼	鋅
		<5.0	<4.5	低 <2%	極低 <1%	過多 >3.2%	偏低 <2.9%	低 <1.4%	極低 <1.0%	缺乏 <0.25%	極低 <25ppm	缺乏 <25ppm
果園數	128	106	76	82	33	71	9	123	73	12	6	46
百分比	(100)	(83)	(59)	(64)	(26)	(55)	(7)	(96)	(57)	(9)	(5)	(36)

統一編號
030858810020

▲柳橙植株嚴重缺鋅，枝條頂端的新葉變小而狹長，葉脈間黃化，枝條節間縮短。

椪柑植株輕微缺鋅症狀，枝條頂端的新葉葉脈間黃化。▼